

04 MAR 2005

10/526665  
PCT/FI 3 / 00650

Helsinki 28.10.2003

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 14 NOV 2003

WIPO

PCT



Hakija  
Applicant

Raisio Yhtymä Oy  
Raisio

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20021593

Tekemispäivä  
Filing date

06.09.2002

Kansainvälinen luokka  
International class

A23L

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Syötävä tuote ja sen valmistusmenetelmä"

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

*Marketta Tehikoski*  
Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A  
P.O.Box 1160  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500  
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5328  
Telefax: + 358 9 6939 5328

Best Available Copy

2 /

## Syötävä tuote ja sen valmistusmenetelmä – Ätbar produkt och förfarande för framställning av densamma

5 Keksintö koskee tärkkelyspitoista kasvimateriaalia sisältävää syötävää tuotetta ja menetelmää sen valmistamiseksi.

Ihmisten ruokailutottumukset muuttuvat. Trendinä on aina vain nopeampi ja vähemmän valmisteluja vaativa energiantarpeen tyydyttävä ruokailu. Vähäinen liikunta ja liian nopeasti imeytyvien elintarvikkeiden käyttö on aiheuttanut ylipainoisuudesta suuren kansallisen terveysriskin kaikissa länsimaissa. Ylipainoisten (painoindeksi yli 25) ja lihaviin (painoindeksi yli 30) osuus väestöstä on Suomessa jo noin 10 50 %.

Hiilihydraattien osuudeksi päivittäisestä energiasta suositellaan 55–60 %, ja sen tulisi olla mahdollisimman hitaasti imeytyvää. Tärkkelys on tärkein energiaa antava ravinnon komponentti ja sen muuttaminen hitaammin imeytyväksi on ravitsemuksellisesti erittäin merkittävää. Tärkkelyksen rakenteella ja tilalla on suuri vaikutus imeytymisnopeuteen. Natiivi tärkkelys imeytyy huomattavasti hitaammin kuin liisteröitynyt tärkkelys. Runsaasti amyloosia sisältävä tärkkelys imeytyy hitaammin ja retrogradoitunut amyloosi hyvin hitaasti. Elintarvikeprosesseilla voidaan vaikuttaa tärkkelyksen imeytymisnopeuteen. Raa'an perunan tärkkelys on hyvin resistenttia, 20 mutta keitettynä nopeasti imeytyvää.

Monipuolisten aterioiden määrä on vähentynyt suurella osalla ihmisiä yhteen ainoaan ateriaan päivässä. Ruokailutottumusten myötä vanukas- ja jogurttityyppisten välipalatuotteiden merkitys osana päivittäistä ravinnonsaantia kasvaa. Niiden ravitsemuksellisella sisällöllä samoin kuin valmisteiden soveltuvuudella erilaisille ruoka-aineallergikoille tulee olemaan entistä tärkeämpi merkitys. 25

Nykyisin markkinoilla olevat välipalatuotteet on valmistettu pääasiassa kahdella menetelmällä. Suurin ryhmä on hapattamalla tehdyt valmisteet, erityyppiset jogurtit. Hapateen funktio tuotteessa on joko yksinään tai yhdessä jonkin sakeutusaineen, tärkkelyksen, pektiinin, karrageenin tms. kanssa rakenteen antajana. Hapate toimii osittain myös makuna ja aseptisen pakkauksen avustamana säilyvyyden eli myyntiajan pidentäjänä. Ko. tuotteet ovat yleensä maitopohjaisia, tosin tarjolle on tullut vähitellen myös joitakin vastaavia kaura- ja soijapohjaisia tuotteita (non-dairy tuotteita). 30

Toinen valmisteryhmä koostuu vanukastyypisistä tuotteista. Myös niiden pohjana on yleisesti maito tai non-dairy vaihtoehtoisissa maitoa korvaavat raaka-aineet kuten esimerkiksi soija, kaura ja riisi. Rakenne näihin saadaan joko yhdellä sakeutusaineella tai useamman yhdistelmällä. Sakeutusaineina yleisiä ovat erilaiset tärkkelykset, tärkkelysmodifikaatit, pektiinit, alginaatit, karrageenit, liivate, guarkumi jne. Valmisteen säilyvyys perustuu joko säilöntäaineisiin tai UHT(ultra-high temperature)-menetelmään yhdessä aseptisen pakkaamisen kanssa.

Nykyisistä tuotteista maitopohjaiset valmisteet sulkevat käyttäjistä pois kaikki maitoallergikot. Myöskin soija voi aiheuttaa yliherkkyyttä ja lisäksi soijavalmisteen käyttöä rajoittaa soijan epävarma GMO-puhtaus tai GMO-puhtauden takaaminen lähitulevaisuudessa. Soijalle tyypillinen karvas maku on myös ei-toivottu ominaisuus. Uusina tuotteina on markkinoille tullut esim. fermentoituja kaurapohjaisia jogurtin tapaan syötäviä tuotteita, jotka saattavat joidenkin kuluttajien mielestä olla liian voimakkaan kauranmakuisia ja rakenteeltaan liian hyytelömäisiä.

Peruna on ravitsemukseltaan hyvin monipuolinen, siitä huolimatta sen kulutus on laskenut alle ravintosuositusten. Aterioiden määrän väheneminen päivää kohden näkyy myös perunan laskevana kulutuksena. Erilaiset perunaruokat ja lisäkeperunat vanhoina käyttösovelluksina koetaan arkisena ruokana ja peruna on menettänyt sen vuoksi houkuttelevuutensa erilaisten riisi- ja pastaruokien rinnalla. Samanlaisiksi koetaan jo myös erimuotoiset öljyssä keitettävät, nk. ranskanperunatuotteet. Vain perunalastujen kulutus osoittaa kasvua, mikä on osaltaan myös seurausta välipalojen kasvavasta merkityksestä. Hyödyntämällä jäljempänä kuvattua keksinnön mukaista prosessia saadaan perunalle täysin uusi käyttöalue kasvavaan tuoteryhmään, mikä tulee lisäämään perunan kulutusta.

Peruna soluineen ja solunsisäisine ravinteineen on ravintokoostumukseltaan pelkkää tärkkelystä ja muita sakeuttajia parempi. Tähän asti sen käyttöä on rajoittanut syntyvän geelin rakenne. Geelistä tulee perunalle tyypillisesti karkea ja hiekkainen; suutuntuma on epämiellyttävä. Geeli ei ole stabiili vaan perunan tärkkelykseen sitoutunut neste irtaantuu ja tuotteeseen tulee kiintoaineesta erottuva kirkas nestefaasi. Perunan käyttö jälkiruokiin ja erityyppisiin vanukkaisiin onkin rajoittunut perunatärkkelyksen käyttöön ja tämän vuoksi muut ravinteet perunasta jäävät hyödyntämättä ko. sovelluksissa.

Tärkkelyksiä (natiivia ja modifioituja) käytetään yleisesti elintarvikkeiden rakenteen muodostajina. Kemiaalisesti modifioitujen tärkkelysten haittapuolena on niiden deklarointi E-numeroilla. Natiivit tärkkelykset eivät ole yhtä voimakkaita ja yhtä pysy-

vien geelien muodostajia, mikä rajoittaa niiden käyttöä. Markkinoilla on myös resistenttejä tärkkelyksiä (esim. Hylon<sup>®</sup>/National Starch ja C\*ActiStar<sup>®</sup>/Cerestar), joita imeytymättömyytensä takia käytetään lisäämään elintarvikkeiden kuitupitoisuutta. Suuremmissa määrin käytettynä ne saattavat aiheuttaa ilmavaivoja.

- 5 Keitetyn perunan tärkkelys imeytyy nopeasti ja se sisältää vain vähän resistenttia tärkkelystä. Tärkkelys koostuu haarautuneesta amylopektiinistä ja amyloosista. Näistä amylopektiini on nopeasti liukeneva. Keitettäessä perunaa tärkkelysjuvänen sitoo vettä ja liisteröityy solun sisällä solujen pysyessä ehjänä. Tällöin muodostuu suutuntumaltaan hiekkamainen rakenne.
- 10 Tärkkelyspitoisia elintarvikkeita kuten myös perunaa käytetään elintarvikkeeksi yleensä kypsennettyinä. Kypsennysmenetelminä on yleisesti käytössä erilaiset keittomenetelmät kuten vesi-, höyry-, paine-, vakuumikeitot, mikroaalto- tai infrapuna-kypsennys, levylämmönvaihdin, ekstruusioteknikka, UHT-käsittelyt, autoklavointi, leivonta jne.
- 15 Vakuumijäähdytystä elintarvikkeille on käytetty yleisesti elintarvikkeen nopeaan jäähdyttämiseen, menetelmää käyttäen elintarvikkeen viipymäaika pilaajamikrobien optimaalisissa lämpötiloissa minimoituu jolloin elintarvikkeille saadaan parempi säilyvyys kuin muita hitaampia jäähdytysmenetelmiä käyttäen (esim. jäävuorisalaa-
- 20 jälkeen) tai vältetään ei-toivotut maku- ja värimuutokset jotka aiheutuvat hitaampia jäähdytysmenetelmiä käyttäen (esim. maitopohjaiset tuotteet kuten sulatejuustot, vanukkaat, kermat, tai keitot, kastikkeet jne.).

- 25 Tässä keksinnössä on yllättäen havaittu, että kuuman tärkkelyspitoisen kasvimateriaalimassan nopea jäähdyttäminen painetta alentamalla rikkoo soluseinät ja muuttaa tärkkelysjuvästen rakennetta siten, että tärkkelysjuväset hajoavat ja muodostuu erilainen geelirakenne amyloosin dispergoituessa amylopektiiniin. Geelirakenteesta tulee tasainen, sileä, pehmeä ja erittäin miellyttävä suutuntumaltaan, jollaista ei perinteisillä perunankäsittelymenetelmillä tai muiden runsaasti tärkkelystä sisältävien kasvimateriaalien prosessoinnilla saada aikaan. Amyloosin dispergoituessa tärkkelysmatriisiin siten, että amyloosi muodostaa yhtenäisen geelin, seurauksena on ravitsemuksellisesti arvokkaan hitaammin imeytyvän tärkkelyksen muodostuminen
- 30 koska amyloosigeeli on hyvin resistenttia.

Kun amyloosi dispergoituu amylopektiiniin nopean paineen alentumisen vaikutuksesta solun sisältö dispergoituu väliaineena olevaan nesteeseen (esim. veteen), jonka

tärkkelysmatriisi jäähtyessään sakeuttaa. Lämpötila- ja paine-eroa suurentamalla saadaan erilaisia dispersioita ja rakenteita lopputuotteeseen. Paras tulos saadaan kun kasvimateriaalin solut ovat käytännöllisesti katsoen kokonaan rikkoutuneet ja dispergoituminen on täydellistä. Samalla myös syntyvän geelin alttius syneresikselle pienenee. Käytännössä on saatu erittäin hyvä tulos esimerkiksi lämpötilan muutoksilla 140 °C:sta 60 °C:seen paineen muutoksella 600 kPa:sta 20 kPa:iin.

Keksinnön mukaisesti on näin ollen aikaansaatu tärkkelyspitoista kasvimateriaalia sisältävä syötävä tuote, jonka kasvimateriaalin soluista vähintään 50 %, edullisesti vähintään 75 % on rikkoutunut ja tärkkelyksen sisältämä amyloosi on dispergoitunut alle 10 µm:n kokoisiksi amyloosipartikkeleiksi tärkkelyksen amylopektiinin joukkoon, ja jonka tuotteen rakenne on tasainen

”%” tässä yhteydessä tarkoittaa prosenttia solujen lukumäärästä määritettynä esimerkiksi mikroskooppikuvista.

Mainitut amyloosipartikkelit ovat kooltaan edullisesti 0,0005–5 µm, edullisemmin 0,005–1 µm.

Keksinnön mukainen tuote käsittää vettä tai muuta nestettä sopivan koostumuksen aikaansaamiseksi.

Keksinnön mukainen tuote voi lisäksi käsittää yhtä tai useampia komponentteja valittuna seuraavasta ryhmästä mausteita tai muita makua antavia aineita, väriä antavia aineita, rakennetta muokkaavia aineita, säilöntäaineita, ravitsemuksellisia ja terveysvaikutteisia komponentteja.

Keksinnön mukainen tuote on edullisesti vanukkaan, soseen tai keiton muodossa.

Keksinnön mukaisesti on lisäksi aikaansaatu menetelmä tärkkelyspitoista kasvimateriaalia sisältävän syötävän tuotteen valmistamiseksi, joka menetelmä käsittää seuraavat vaiheet:

a) kasvimateriaali kuumennetaan lämpötilassa vähintään 100 °C paineen alla ja sen jälkeen

b) kuumennettu tuote jäähdytetään nopeasti alentamalla painetta vähintään 100 kPa:lla, jolloin vähintään 50 %, edullisesti vähintään 75 % kasvimateriaalin soluista rikkoutuu ja tärkkelyksen sisältämä amyloosi dispergoituu alle 10 µm:n amyloosipartikkeleiksi tärkkelyksen amylopektiinin joukkoon aikaansaaden tuotteen, jolla on tasainen rakenne.

- Kasvimateriaali voi olla viljaa, kasviksia, vihanneksia tai näiden seoksia. Kasvimateriaali on edullisesti juurimukulaa, edullisesti perunaa. Keksinnön mukainen tuote voi käsittää ko. kasvimateriaalin koko solumassan, erityisesti kun kasvimateriaali on juurimukulaa, edullisesti perunaa. Luonnollisesti kasvimateriaalista kuoriosaa tai vastaava on poistettu.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä painetta alennetaan jäähdytysvaiheessa b) edullisesti vähintään 200 kPa:lla, edullisemmin vähintään 300 kPa:lla, edullisimmin vähintään 500 kPa:lla.

- 10 Kuumennusvaiheessa a) paine voi olla 200–1500 kPa, edullisesti 300–1000 kPa, edullisemmin 500–700 kPa.

Kuumennusvaiheessa a) lämpötila voi olla välillä 120–200 °C, edullisesti välillä 130–180 °C, edullisemmin välillä 140–160 °C.

Jäähdytysvaiheessa b) paine voidaan alentaa paineeseen 10–300 kPa, edullisesti 10–100 kPa, edullisemmin 10–80 kPa, edullisimmin 15–25 kPa.

- 15 Jäähdytysvaiheessa b) lämpötila voidaan alentaa lämpötilaan 40–120 °C, edullisesti 40–100 °C, edullisemmin 40–80 °C, edullisimmin 60–65 °C.

Jäähdytysvaiheessa b) paine alennetaan edullisesti johtamalla kuumennettu tuote alipaineiseen tilaan. Paine voidaan myös alentaa vapauttamalla ylipainetta normaali-paineeseen saakka.

- 20 Kuumennusvaiheessa a) kuumennus voidaan suorittaa nopeasti, edullisesti kuumalla paineistetulla vesihöyryllä, lämpötilan ollessa vähintään 120 °C. Tällaisen nopean kuumennusvaiheen kesto voi olla 1–60 s, edullisesti 2–10 s. Alemmassa lämpötilassa kuumennusvaiheen kesto voi olla pidempi.

Kasvimateriaali voidaan kypsentää ennen kuumennusvaihetta a).

- 25 Kasvimateriaaliin voidaan lisätä vettä ennen kuumennusvaihetta a) tai ennen kypsennystä. Kasvimateriaaliin voidaan myös lisätä makua ja/tai väriä antavia aineita ennen kuumennusvaihetta a) tai ennen kypsennystä.

Jäähdytysvaiheen b) jälkeen tuotteeseen lisätään mahdollisesti vielä lisäaineita ja tuote jäähdytetään tarvittaessa edelleen geelimäisen tuotteen muodostamiseksi.

Jäähdytysvaiheen b) jälkeen tuotetta voidaan jäähdyttää pakkauslämpötilaan muilla tunnetuilla jäähdytysmenetelmillä kuten erityyppisillä pintalämmönvaihtimilla.

Keksintöä kuvataan vielä seuraavassa viittaamalla oheisiin kuviin, joista

kuva 1 esittää mikroskooppikuvaa perunatärkkelyksestä perunasolun sisällä ennen  
5 keksinnön mukaista käsittelyä,

kuva 2 esittää mikroskooppikuvaa tuotteesta, joka on saatu käsittelemällä kuvan 1 mukaista tuotetta keksinnön mukaisesti,

kuva 3 esittää mikroskooppikuvaa eräästä toisesta perunatärkkelyksestä perunasolun sisällä ennen keksinnön mukaista käsittelyä, ja

10 kuva 4 esittää mikroskooppikuvaa tuotteesta, joka on saatu käsittelemällä kuvan 3 mukaista tuotetta keksinnön mukaisesti.

Kuviin 1–4 liittyen näytteet preparoitiin siten, että jäädytetyistä näytteistä leikattiin ohuet leikkelet, joita värjättiin iodidilla mikroskooppikuvausta varten. Kuvissa 1–4 amyloosi näkyy tummana, kun taas amylopektiini näkyy vaaleampana (harmaana).

15 Kuva 1 esittää keitetyn perunamuhennoksen tärkkelysraetta, joka on merkitty viitenumerolla 1. Tätä tärkkelysraetta ympäröi soluseinä.

Kuva 2 esittää tuotetta, joka on saatu kuumentamalla keitettyä perunamuhennosta (kuva 1) höyryllä 145 °C (paine noin 500–600 kPa) 2,5 sekuntia ja jäähdyttämällä välittömästi 60 °C:seen paineessa 20 kPa. Amyloosihiukkaset, jotka on dispergoitunut amylopektiinin joukkoon, on merkitty viitenumerolla 2.  
20

Kuva 3 esittää tärkkelysraetta, joka on muodostunut lisäämällä perunarae kuumaan veteen (90 °C). Tärkkelysrae on merkitty viitenumerolla 3. Lämpökäsittelystä johtuen osa soluseinistä on heikentynyt.

Kuva 4 esittää tuotetta, joka on saatu kuumentamalla kuvan 3 mukaista kuumalla vedellä käsiteltyä perunaraetta höyryllä 145 °C (paine noin 500–600 kPa) 2,5 sekuntia ja jäähdyttämällä välittömästi 60 °C:seen paineessa 20 kPa. Amyloosihiukkaset, jotka on dispergoitunut amylopektiinin joukkoon, on merkitty viitenumerolla 4.  
25

Johdettaessa suoralla, paineistetulla höyryllä kuumennettu tärkkelyspitoinen seos alipaineiseen tilaan, yllättäen havaittiin, että menetelmä aiheuttaa rakenteeseen  
30

- efektin jota ei aikaisemmin ole keksitty. Tutkimalla eri lämpötila/paine-erojen vaikutuksia saatiin perunasta, riisistä ja juureksista sileitä, pehmeitä vanukasmaisia tuotteita. Tarkemmassa analyysissä aiheuttajaksi todettiin solunseinien pilkkoutumisen ja amyloosin dispergoitumisen amylopektiinimatriisiin tasaisesti (vrt. mikroskooppikuva 2 ja 4). Keksinnön mukainen rakenne syntyy tärkkelyksen pilkkoutuessa halkaisijaltaan alle 10  $\mu\text{m}$ :n kokoiseksi amyloosipartikkeliksi. Rakenteesta tulee kuitenkin kiinteämpi ja geeli sitoo nestettä paremmin mitä pienemmät amyloosipartikkelit ovat, edullisesti kokoa 0,005–5  $\mu\text{m}$ , edullisimmin alle 1  $\mu\text{m}$ .
- 10 Käytettäessä jäähdytysvaiheessa edullisia paine-ero- ja lämpötilaolosuhteita (kuten prosessin loppupainetta 10–100 kPa ja 40–100 °C) tuote on välittömästi paineen alentamisen jälkeen juoksevassa muodossa ja siten helppo jatkokäsitellä ja jäähtyesään rakenne muuttuu lusikoitavaksi sileäksi vanukasmaiseksi geeliksi.
- 15 Tärkkelyspitoisena kasvimateriaalina voidaan käyttää viljaa kuten esim. vehnää, kauraa, ruista, ohraa, maissia, riisiä, hirssiä ja tattaria, kasviksia, jolla tässä yhteydessä tarkoitetaan juurimukulakasvien mukuloita, kuten perunaa tai perunan kaltaisia, esim. Arrowjuurita, bataattia, jamssia, mainiokkia (tapiokaa), saagoa ja taarua, vihanneksia kuten esim. soijaa, herneitä tai papuja, tai näiden seoksia. Parhaiten tämä menetelmä soveltuu kuitenkin perunalle ja perunan kaltaisille kasviksille.
- 20 Rakennetta voidaan tarvittaessa muuttaa käyttäen lisäksi myös muita sakeuttajia kuten esim. pektiiniä, karrageeniä tai guarkumia.
- Tärkkelyspitoinen raaka-aine voidaan kypsentää, jolloin kypsennys voidaan tehdä jollakin sopivalla menetelmällä kuten esim. höyry- tai painekeitolla, ekstrudoimalla tai autoklavoimalla. Parhaiten soveltuvat kuitenkin nopeat ja lyhytaikaiset kuumenuskäsittelyt kuten esim. UHT-käsittely.
- 25 Keksinnön mukaisella menetelmällä saadaan aikaan tärkkelyspitoisista kasvimateriaaleista erittäin pehmeitä ja aistinvaraisesti miellyttäviä geelimäisiä rakenteita, jotka soveltuvat erityisesti vanukkaiden, soseiden ja keittojen valmistukseen. Näitä geelimäisiä tuotteita voidaan myöskin käyttää erikoisleivonnissa raaka-aineena, kun halutaan samettimaisen pehmeitä rakenteita. Toinen merkittävä menetelmän etu on
- 30 resistantin amyloosin ravitsemuksellinen merkitys eli tällä menetelmällä saadaan aikaan hitaasti imeytyviä elintarvikkeita. Tällä on erityisesti merkitystä välipalatuoteryhmässä, jotka ovat yleensä erittäin nopeasti imeytyviä ja joita siksi ei voida pitää ravitsemuksellisesti hyvinä. Kolmanneksi tällä menetelmällä on mahdollista valmistaa useita erityyppisiä erityisruokavaliovalmisteita kuten esim. maidottomia



ja/tai gluteenittomia (kun on kyseessä kasvikset tai kaura) ja kasvispohjaisia valmisteita. Neljänneksi voidaan hyödyntää tärkkelysraaka-aineen koko ravintoarvoa perinteisesti pelkän sakeuttamisaineen käyttöön verrattuna. Lisäksi tällä menetelmällä voidaan valmistaa viljasta ja kasviksista helposti nautittavia elintarvikkeita.

- 5 Peruna soveltuu miedon makunsa ja laajan soveltuvuutensa ansiosta erittäin hyvin tärkkelyspitoisena kasvimateriaalina eri tavoin maustettuihin keksinnön mukaisiin syötäviin tuotteisiin. Perunan mieto maku ei peitä muiden makua antavien komponenttien aromeja.

10 Eräänä erityisen edullisena sovelluksena kuvataan seuraavassa peruna-välipalan valmistusprosessia:

- 15 1. Valmistetaan perunamuhennos joko raaka peruna mekaanisesti murskaamalla tai kypsentämällä peruna erilaisilla sinänsä tunnetuilla kypsennysmenetelmillä ja muhentamalla kypsennyksen jälkeen tai tekemällä sose käyttäen kuivattuja perunavalmisteita esim. perunahiutaletta, perunajauhetta, perunaraetta tai kuivattuja perunapartikkeleita.
- 20 2. Muhennokseen lisätään vesi ja makua antavat aineet. Makua antamaan voidaan käyttää esim. sokeria, rasvaa, suolaa, marjoja, hedelmiä, niiden mehuja tai niiden osia ja/tai muita kasviksia. Ainekset hienonnetaan tarvittaessa haluttuun partikkelikokoon.
- 25 3. Seos kuumennetaan paineen alaisena yli sadan asteen, ja jäähdytetään nopeasti johtamalla seos alempipaineiseen tilaan. Kuumennus voidaan tehdä painekattilassa, pintalämmönvaihtimilla, mikroaaltokuumennuksena tai suoralla paineistettulla höyryllä suljetussa järjestelmässä. Nopea paineen lasku voidaan saada aikaiseksi vapauttamalla tuotteen ylipaine normaalipaineiseksi tai johtamalla ylikuumentunut seos alipaineiseen tilaan. Tuotteen loppulämpötilaa voidaan säädellä alipaineen suuruutta muuttamalla. Lämpötilan laskua voidaan nopeuttaa tai jatkaa erilaisilla jäähdytysjärjestelmillä kuten pintalämmönvaihtimilla (kylmävaippajäähdytyksellä, pintakaapija- tai levylämmönvaihtimella).
- 30 4. Tuote pakataan aseptisesti tai nk. "ultra clean" -menetelmällä. Korkea lämpötila puhdistaa tuotteen mikrobiologisesti puhtaaksi. Pakkaamalla tuote puhtaasti, sille saadaan tarvittava säilyvyysaika ilman säilöntäainelisyksiä. Säilöntäaineita voidaan tarvittaessa myös lisätä tuotteeseen joko ennen kuumennuskäsittelyä tai jäähdytyksen jälkeen. Ennen pakkausta tuotteeseen voidaan niin halutessa lisätä vielä steriilejä tai puhtaita syötävän lopputuotteen komponentteja, erityisesti

paineeseen ja korkeaan lämpökäsittelyyn soveltumattomia aineksia tai ravinnonlisiä.

- 5 Ennen massan kuumennusta soluseinien rakennetta voidaan heikentää tarvittaessa esimerkiksi entsyymaattisesti ja/tai erilaisilla hapoilla, kuten sitruunahapolla siten, että solujen hajoaminen ja tärkkelysten dispergoituminen on täydellisempää prosessin jälkeen.

- 10 Kuumakäsiteltävään massaansa voidaan lisätä erilaisia ravinnonlisiä, esim. kalsiumvalmisteita lisäämään syntyvän tuotteen Ca-pitoisuutta, kuituja, prebiootteja, vitamiineja, rasvahappoja, kasvisteroleita, kasvistanoleita ja/tai niiden estereitä. Paras lopputulos säilyvyydeltään saadaan jos kaikki ainekset voidaan lisätä seokseen ennen kuumennus-jäähdytys -vaihetta. Jäähdytyksen jälkeen massaansa voidaan kuitenkin lisätä erilaisia lämmölle arkoja aineksia esim. probiootteja, fermentoivia mikrobeja, aromeja tai muita haihtuvia yhdisteitä.

- 15 Keksinnön mukaisella menetelmällä voidaan valmistaa erilaisiin käyttötarkoituksiin ja erilaisille kohderyhmille useita tuotteita. Tuotteet soveltuvat kaikille kuluttajille. Kohderyhmänä kuvatulla tavalla valmistetuilla tuotteilla on kuitenkin erityisesti maitoallergiset ja käytettäessä perunaa tai muita kasviksia myöskin vilja-allergiset. Edullisia keksinnön mukaisia tuoteryhmiä ovat välipala- ja aamiaisvalmisteet, keitot ja suolaiset välipala, leivontatuotteet, erityisesti täytteet sekä kastikkeet.

- 20 Keksinnön mukaiset tuotteet soveltuvat erikoiskohderyhmien dieetiksi, kuten laktoositon ja maidoton dieetti, gluteeniton ja viljaton dieetti, kasvisruokavalio, GMO-vapaa dieetti ja soijaton kasvisdieetti.

- 25 Tuotteeseen on kuitenkin haluttaessa mahdollista lisätä esimerkiksi maitoon, viljaan, lihaan tai kalaan perustuvia komponentteja. Korvaamalla osa vedestä maidolla, saadaan lopputuloksena maitoa sisältäviä mutta viljattomia/gluteenittomia tuotteita. Korvaamalla sokeri ja marjat/hedelmät ja mehut kasviksilla, liha-, kala- tai muilla vastaavilla tiivisteillä ja lisäämällä reseptin suolapitoisuutta, voidaan valmistaa erilaisia suolaisia, helposti kuumennuksen jälkeen nautittavia keittoja. Keitot soveltuvat esimerkiksi joko välipala/lounaskeitoiksi tai alkukeitoiksi osaksi laajempaa  
30 ateriakokonaisuutta.

Keksintöä kuvataan seuraavassa esimerkkien avulla.

## ESIMERKIT

## Esimerkki 1: Mansikkavanukas

	Määrä, paino-%
Perunarae	5,0
5 Vesi	54,35
Mansikkamehu	25,0
Margariini	3,0
Sokeri	12,5
Suola	0,15
10	

Perunarae on valmistettu siten, että viipaloitu peruna keitetään (ei täysin pehmeäksi), muhennetaan ja kuivataan lämpimässä ilmavirrassa.

Perunarae lisättiin kuumaan veteen (90 °C), annettiin rakeiden liueta ja lisättiin loput ainekset, ja sekoitettiin. Kuumennus suoritettiin suoralla höyryllä 145 °C paineen ollessa noin 500–600 kPa, ja jäähdytys välittömästi 60 °C alipaineessa 15–20 kPa:

Mansikkamehun tilalla voidaan käyttää kokonaisia mansikoita, mansikkahilloa tai muita marjoja, hedelmiä tai niiden osia tai mehuja.

## 20 Esimerkki 2: Marjavanukas

	Määrä, paino-%
Kuorittu peruna	20,0
Vesi	34,35
Mehu	25,0
25 Kasviöljy	3,0
Sokeri	12,5
Suola	0,15

30 Kuoritut perunat keitettiin kypsiksi ja muhennettiin soseeksi. Lisättiin öljy ja muut ainekset. Sekoitettiin tasaiseksi seokseksi. Kuumennus suoritettiin suoralla höyryllä 145 °C paineen ollessa noin 500–600 kPa ja jäähdytys välittömästi 60 °C:seen alipaineessa 15–20 kPa.

Esimerkeissä 1 ja 2 tuote pakattiin aseptisesti kerta-annospakkauksiin ja loppujäähdytys toteutettiin pakkauksessaan kylmätilassa. Saatiin lusikoitava, säilöntäaineeton myös maito- ja vilja-allergikoille sopiva sileärakenteinen vanukas.

### Esimerkki 3: Kasvissosekeitto

5		Määrä, paino-%
	Perunarae	8,5
	Vesi	72,8
	Juuresseos	12,5
	Kasviöljy/margariini	3,6
10	Kasvisliemitiiviste	2,0
	Suola	0,6

Juuresseos keitettiin ja soseutettiin. Perunarae lisättiin kuumaan veteen (90 °C), annettiin rakeiden liueta ja lisättiin soseutetut kasvikset sekä loput ainekset. Sekoitettiin. Kuumennettiin suoralla höyryllä 145 °C paineen ollessa noin 500–600 kPa ja jäähdytettiin välittömästi 60 °C:seen alipaineessa 20 kPa. Pakattiin kerta-annospakkauksiin tai suurkuluttajapakkauksiin sekä lopuksi jäähdytettiin pakkauksessaan kylmätilassa. Tuloksena on uudelleenlämmityksen jälkeen säilöntäaineeton myös maito- ja vilja-allergikoille sopiva samettisen pehmeä keitto.

## Patenttivaatimukset

1. Tärkkelyspitoista kasvimateriaalia sisältävä syötävä tuote, **tunnettu** siitä, että kasvimateriaalin soluista vähintään 50 %, edullisesti vähintään 75 % on rikkoutunut ja tärkkelyksen sisältämä amyloosi on dispergoitunut alle 10  $\mu\text{m}$ :n kokoisiksi amyloosipartikkeleiksi tärkkelyksen amylopektiinin joukkoon, ja tuotteen rakenne on tasainen.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että amyloosipartikkelit ovat kooltaan 0,0005–5  $\mu\text{m}$ , edullisesti 0,005–1  $\mu\text{m}$ .
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että kasvimateriaali käsittää viljaa, kasviksia, vihanneksia tai näiden seoksia.
4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että kasvimateriaali käsittää juurimukulaa, edullisesti perunaa.
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että se käsittää juurimukulan, edullisesti kuoritun perunan koko solumassan.
6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että se käsittää vettä tai muuta nestettä sopivan koostumuksen aikaansaamiseksi.
7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että se käsittää lisäksi yhtä tai useampia komponentteja valittuna seuraavasta ryhmästä mausteita tai muita makua antavia aineita, väriä antavia aineita, rakennetta muokkaavia aineita, säilöntäaineita, ravitsemuksellisia ja terveysvaikutteisia komponentteja.
8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tuote, **tunnettu** siitä, että se on vanukkaan, soseen tai keiton muodossa.
9. Menetelmä tärkkelyspitoista kasvimateriaalia sisältävän syötävän tuotteen valmistamiseksi **tunnettu** siitä, että se käsittää seuraavat vaiheet:
  - a) kasvimateriaali kuumennetaan lämpötilassa vähintään 100 °C paineen alla ja sen jälkeen
  - b) kuumennettu tuote jäähdytetään nopeasti alentamalla painetta vähintään 100 kPa:lla, jolloin vähintään 50 %, edullisesti vähintään 75 % kasvimateriaalin soluista rikkoutuu ja tärkkelyksen sisältämä amyloosi dispergoituu alle 10  $\mu\text{m}$ :n amy-

loosipartikkeleiksi tärkkelyksen amylopektiinin joukkoon aikaansaaden tuotteen, jolla on tasainen rakenne.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että painetta alennetaan jäähdytysvaiheessa b) vähintään 200 kPa:lla, edullisesti vähintään 300 kPa:lla, edullisemmin vähintään 500 kPa:lla.
11. Patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kuumennusvaiheessa a) paine on 200–1500 kPa, edullisesti 300–1000 kPa, edullisemmin 500–700 kPa.
12. Jonkin patenttivaatimuksen 9–11 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kuumennusvaiheessa a) lämpötila on välillä 120–200 °C, edullisesti välillä 130–180 °C, edullisemmin välillä 140–160 °C.
13. Jonkin patenttivaatimuksen 9–12 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että jäähdytysvaiheessa b) paine alennetaan paineeseen 10–300 kPa, edullisesti 10–100 kPa, edullisemmin 10–80 kPa, edullisimmin 15–25 kPa.
14. Jonkin patenttivaatimuksen 9–13 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että jäähdytysvaiheessa b) lämpötila alennetaan lämpötilaan 40–120 °C, edullisesti 40–100°C, edullisemmin 40–80 °C, edullisimmin 60–65 °C.
15. Jonkin patenttivaatimuksen 9–14 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että jäähdytysvaiheessa b) paine alennetaan johtamalla kuumennettu tuote alipaineiseen tilaan.
16. Jonkin patenttivaatimuksen 9–15 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kuumennusvaiheessa a) kuumennus suoritetaan nopeasti, edullisesti kuumalla vesihöyryllä.
17. Jonkin patenttivaatimuksen 9–16 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kuumennusvaiheen a) kesto on 1–60 s, edullisesti 2–10 s.
18. Jonkin patenttivaatimuksen 9–17 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kasvimateriaali kypsennetään ennen kuumennusvaihetta a).
19. Jonkin patenttivaatimuksen 9–18 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kasvimateriaaliin lisätään vettä ennen kuumennusvaihetta a).

20. Jonkin patenttivaatimuksen 9–19 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kasvimateriaaliin lisätään makua ja/tai väriä antavia aineita ennen kuumennusvaihetta a).
- 5 21. Jonkin patenttivaatimuksen 9–20 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että jäähdytysvaiheen b) jälkeen tuotteeseen lisätään mahdollisesti vielä lisäaineita ja tuote jäähdytetään tarvittaessa edelleen geelimäisen tuotteen muodostamiseksi.
22. Syötävä tuote, tunnettu siitä, että se on valmistettu jollakin patenttivaatimuksesta 9–21 mukaisella menetelmällä.

23

### (57) Tiivistelmä

Tämä keksintö koskee tärkkelyspitoista kasvimateriaalia sisältävää syötävää tuotetta, jonka rakenne on tasainen. Tämän kasvimateriaalin soluista vähintään 50 %, edullisesti vähintään 75 % on rikkoutunut ja tärkkelyksen sisältämä amyloosi on dispergoitunut alle 10  $\mu\text{m}$ :n kokoisiksi amyloosipartikkeleiksi tärkkelyksen amylopektiinin joukkoon. Keksintö koskee myös menetelmää tällaisen tuotteen valmistamiseksi.

24

### (57) Sammandrag

Uppfinningen avser en ätbar produkt med homogen konsistens innehållande stärkelsehaltigt växtmaterial. Minst 50 %, företrädesvis minst 75 % av cellerna i detta växtmaterial är nedbrutna och den i stärkelsen ingående amylosen är dispergerad som amylospartiklar med en storlek understigande 10  $\mu\text{m}$  bland stärkelsens amylopektin. Uppfinningen avser även ett förfarande för framställning av en sådan produkt.

Kuvio



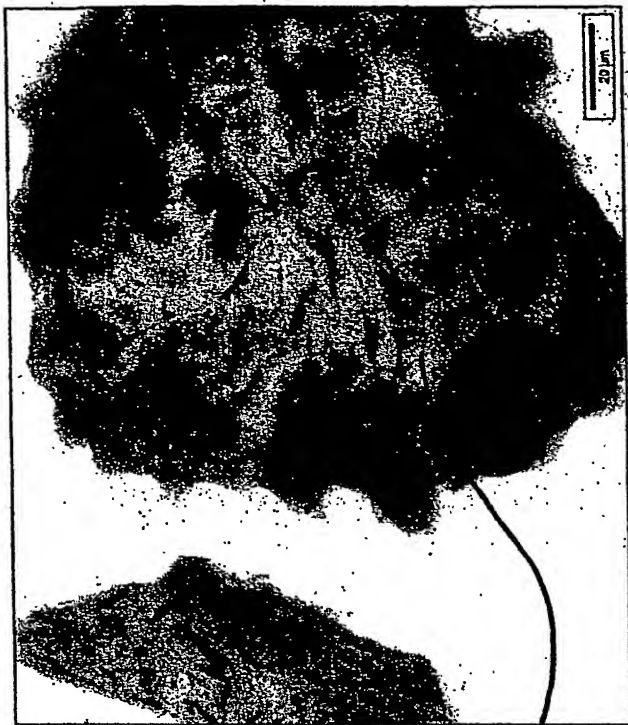


Fig. 1

1



Fig. 2

2



Fig. 3

3



Fig. 4

4